

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PCT/EP 03/13046

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 12 JAN 2004

WIPO PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 58 765.5

Anmeldetag: 16. Dezember 2002

Anmelder/Inhaber: Wacker Construction Equipment AG,
München/DE

Bezeichnung: Frequenzumformer mit Lüfterkühlung

IPC: H 02 M, H 02 B, H 01 F

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Letang

MÜLLER · HOFFMANN & PARTNER - PATENTANWÄLTE

European Patent Attorneys - European Trademark Attorneys

Innere Wiener Strasse 17
D-81667 München

Anwaltsakte: 54.281

Ho/sat

Anmelderzeichen WW_AZ_0000184

16.12.2002

Wacker Construction Equipment AG

Preußenstraße 41

80809 München

Frequenzumformer mit Lüfterkühlung

Beschreibung

- 1 Die Erfindung betrifft einen Frequenzumformer gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere für Baustellengeräte.

An Baustellen steht bei der Stromversorgung in der Regel ein Netzstrom mit einer Frequenz von 50 Hz und einer Spannung von 230 V, gelegentlich auch 400 V, zur Verfügung. Dieser lokal vorhandene Baustellenstrom wird durch die von der Erfindung betroffenen Frequenzumformer beispielsweise in einen Drehstrom mit 200 Hz und einer Schutzkleinspannung von 42 V umgewandelt, wobei die Schutzkleinspannung benötigt wird, um das Bedienungspersonal in einer z.B. feuchten Umgebung vor elektrischer Gefährdung zu schützen.

Bei bekannten Geräten dieser Art werden ein Trenntransformator und eine Umformerplatine verwendet, die bedingt durch ihre Verlustleistung Wärme entstehen lassen, die abgeführt werden muß, was durch die Verwendung von Kühlkörpern mit ausreichend großer Kühlfläche, große Gehäuse bzw. Überdimensionierung des Trenntransformators erreicht wird. Diese Maßnahmen zur Wärmeabfuhr sind kostenintensiv und verursachen mehr Gewicht. Die bekannten Geräte können außenliegende Kühlrippen aufweisen, die sich mit der Zeit durch Schmutz und auch mit Beton zusetzen können, was die Wärmeabfuhr immer mehr beeinträchtigt.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, einen luftgekühlten Frequenzumformer der eingangs geschilderten Art derart zu gestalten, dass die konstruktiv vorgegebene Kühlleistung auch bei längerem Gebrauch erhalten bleibt, zugleich eine kleinere, kompaktere Bauform ermöglicht wird, dass sein Gewicht und die Fertigungskosten reduziert werden, und dass als weiterer Beitrag zur Kostensenkung eine vorgegebene Basiskonstruktion für Geräte unterschiedlicher Leistungsklassen verwendbar ist.

30 Zur Lösung dieser Aufgabe besteht die Erfindung gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 darin, dass das Gehäuse eine einen Platinenraum für die Umformereinrichtung umgebende Umformeraufnahme, und einen sich an die Umformeraufnahme anschließenden, als Kühlungsbereich dienenden Gehäuseabschnitt, in dessen Innerem Kühlluftkanäle und ein zur Förderung von Kühlluft durch die Kühlluftkanäle geeigneter Lüfter angeordnet sind, aufweist.

- 1 Durch die erfindungsgemäße Gestaltung werden Gehäuse und Kühlung zu einer kompakten Einheit zusammengefasst, wobei durch die aktive Luftkühlung mittels des Lüfters bzw. Ventilators die erforderlichen Kühlflächen reduziert werden können und auf äußere, zur Verschmutzung und damit zur Reduzierung der
- 5 Kühlleistung neigende Kühlrippen verzichtet werden kann.

- Bei einer vorteilhaften Weiterentwicklung der Erfindung weist der Kühlungsbereich einen an die Kühlluftkanäle angrenzenden Traforaum auf, zur Aufnahme eines Trenntransformators zum Erzeugen einer von einer Netzspannung abweichenden Ausgangsspannung. Dadurch lassen sich der Trenntransformator und
- 10 die Umformereinrichtung zu einer Einheit als Frequenzumformer kombinieren, wobei der Trenntransformator zur optimalen Kühlung in dem Kühlungsbereich selbst angeordnet ist. Der Trenntransformator kann zum Erzeugen einer Schutzkleinspannung, z. B. in Höhe von 42 V, dienen. Selbstverständlich ist es auch
- 15 möglich, durch ihn eine Ausgangsspannung mit einem höheren Wert als der Netzspannung zu erzeugen.

- Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung besteht darin, dass das Gehäuse im Kühlungsbereich ein äußeres, ringförmiges, erstes Ring- bzw. Strangprofil aufweist, in Bezug auf dessen Achse weitere ringförmige Strangprofile zueinander
- 20 derart ausgerichtet sind, dass sie einander unter Bildung von Ringräumen mit Abstand quer zur Achsrichtung umgeben und die innerhalb des ersten Strangprofils angeordneten Ring- bzw. Strangprofile unter Bildung einer Luftumlenkung mit einem axialen Abstand von der Umformeraufnahme enden. Innerhalb des ersten Strangprofils und koaxial zu diesem ist in der Luftumlenkung zwischen den weiteren Strangprofilen und der Umformeraufnahme der Lüfter derart angeordnet, dass er geeignet ist, einen Kühlluftstrom über einen der Ringräume anzusaugen und über einen anderen Ringraum nach dem Gegenstromprinzip auszustößen.

- 30 Durch die Verwendung von Strangprofilen als Ringprofile wird ein besonders einfacher und kostengünstiger, sowie äußerst kompakter Aufbau des Geräts ermöglicht. Dabei kann in sehr zweckmäßiger Weiterbildung das dem ersten Strangprofil benachbarte Strangprofil einen ringförmigen Traforaum umschließen, der nach innen durch ein drittes Strangprofil begrenzt wird. Vorzugsweise
- 35 enthält der Traforaum einen Ringkerntransformatorensatz.

- 1 Nach einer besonders zweckmäßigen Ausführungsform sind die Strangprofile
passend abgelängte Aluminiumstrangpreßprofile. Je nach Dimensionierung des
Trenntransformators kann die Bauform des Gehäuses im Kühlbereich
durch geeignete Wahl der Länge der Strangprofile dem Platzbedarf des Transfor-
5 mators angepaßt werden.

Eine weitere, sehr vorteilhafte Ausgestaltung besteht darin, dass das dritte
Ring- bzw. Strangprofil zur Bildung eines Kühlkörpers aus einem Außen- und
einem Innenring besteht, wobei im Bereich zwischen Außen- und Innenring
10 Kühlrippen angeordnet sind, die zusammen mit Außen- und Innenring einen der
Kühlluftkanäle bilden.

Eine sehr einfache Montage wird dadurch ermöglicht, dass nach einem bevor-
zugten Merkmal das äußere, erste Strangprofil nach den Prinzip Nut-Feder mit
15 dem benachbarten Strangprofil in Eingriff steht.

Weitere vorteilhafte und zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung ergeben
sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbin-
dung mit den Unteransprüchen.

20 Anhand des in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels der Erfindung in
Form eines Frequenzumformers mit einem Trenntransformator zur Erzeugung
einer Schutzkleinspannung und Umluftkühlung wird die Erfindung näher erläu-
tert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Seitenansicht des erfindungsgemäßen Geräts,
bestehend aus Schutzschlitten und Gerätekörper,

Fig. 2 eine Ansicht in Richtung des Pfeils II in Fig. 1 in etwas größerem
30 Maßstab,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch das Gerät nach der Linie III-III in Fig. 2
in weiter vergrößertem Maßstab,

Fig. 4 eine der Fig. 3 ähnliche Darstellung des montierten Gehäuses des
Gerätekörpers ohne Umformerplatine und Trenntransformator,

35 **Fig. 5** eine perspektivische Ansicht des Grundkörpers,

Fig. 6 einen Querschnitt durch das zur Bildung des den Transformator
aufnehmenden Gehäuseabschnitts dienende Außenringprofil,

1 **Fig. 7** einen Querschnitt durch das zur Bildung der Luftführung dienende Grundkörperprofil und

Fig. 8 einen Querschnitt durch das zur Bildung des Kühlkörpers dienende Strangprofil.

5

Ein erfindungsgemäßer Frequenzumformer weist eine Umformereinrichtung zum Wandeln der elektrischen Stromfrequenz von einer Netzfrequenz in einen elektrischen Strom mit höherer Frequenz auf. Weiterhin ist als Bestandteil des Frequenzumformers ein Trenntransformator vorgesehen, mit dem die Netzspannung von beispielsweise 230 V oder 400 V in eine niedrigere Spannung, z. B. 42 V, transformiert wird, um die mit dem Frequenzumformer oder einem daran angeschlossenen Baustellengerät, wie z. B. einem Innenrüttler zur Betonverdichtung, arbeitende Person nicht durch hohe elektrische Spannungen zu gefährden.

15 Wie die Fig. 1 zeigt, besteht das erfindungsgemäße Gerät aus dem eigentlichen, die elektrischen Einrichtungen und deren Peripherie enthaltenden Gerätekörper 10 und einer rahmenartigen, den Gerätekörper 10 nach allen Seiten abschirmenden Schutzschlitten 12, mit dem der Gerätekörper 10 über mehrere Anschlusspunkte lösbar verbunden ist.

20

Der Gerätekörper 10 weist - wie die Fig. 2 bis 5 zeigen - eine im wesentlichen zylindrische Gestalt auf und ist von einem Gehäuse umschlossen, das sich zusammensetzt aus einer aus Aluminium gegossenen Umformeraufnahme 14 und einem Außenringprofil 16, das einen der aktiven Luftkühlung dienenden Geräteteil umschließt, der an der Stirnseite durch einen Deckel 18 abgeschlossen ist. Der Deckel 18 ist mit durch Rippen 20 vor Regen geschützten Luftdurchtrittsöffnungen 21 versehen, während die Umformeraufnahme 14 von einem Stützring 17, einer Dichtung 19 und einer Frontplatte 22 abgeschlossen wird, wie in Fig. 4 gezeigt. Hinter dem Deckel 18 befindet sich eine Schlitzscheibe 23 und gegebenenfalls ein Luftfilter. Die Umformeraufnahme 14 und das Außenringprofil 16 weisen den gleichen Außendurchmesser auf und können an ihrer Verbindungsstelle 24 in axialer Richtung ineinander gesteckt und durch geeignete Schraubverbindungen in dieser Lage gesichert werden, wie in Fig. 2 bei 26 gezeigt.

35 Wie die Fig. 3 und 4 deutlich zeigen, ist der innerhalb der Umformeraufnahme 14 ausgebildete Plattenraum 28 vollständig von dem sich in diesen Figuren nach links anschließenden, nach außen durch das Außenringprofil 16 und den

- 1 Deckel 18 begrenzten Transformatoren- und Kühlungsbereich 30 getrennt. Der
Platinenraum 28 nimmt die elektrischen Schaltungen der Umformereinrichtung
auf. Die dort untergebrachte Umformerplatine 32 mit Leistungsmodul ist zu ei-
ner Einheit vergossen und austauschbar. Eine dem Transformatoren- und Küh-
5 lungsbereich 30 zugewandte Stirnwand bzw. Trennwand 31 der Umformerauf-
nahme 14 ist zum Einbau eines wechselstrombetriebenen Ventilators bzw. Lüf-
ters 34 vorbereitet, dessen Luftführung in Fig. 3 durch Pfeile dargestellt ist und
nachfolgend noch genauer beschrieben wird.
- 10 Das mit der z. B. in einem Aluminiumgießverfahren hergestellten Umformerauf-
nahme 14 zentrierte Außenringprofil 16 (Fig. 6) ist nach dem Prinzip Nut-Feder
mit einem ebenfalls ringförmigen Grundkörperprofil 36 verbindbar, das einen
Traforaum 38 radial auswärts begrenzt. Dabei wird ein radialer Abstand von der
Innenfläche des Außenringprofils 16 eingehalten, so dass ein als Kühlluftkanal
15 dienender ringförmiger Lufteinlaßkanal 40 (Ringraum) gebildet wird, der sich
vom Deckel 18 bis zu dem als Luftumlenkung 41 dienenden und den Lüfter 34
aufnehmenden Bereich zwischen Traforaum 38 und Platinenraum 28 in axialer
Richtung erstreckt. Die Nut-Feder-Verbindung besteht aus angeformten Federn
42 an der Innenseite des Außenringprofils 16 und diesen zugeordneten, nutarti-
20 gen Kanälen 44 an der Außenseite des Grundkörperprofils 36.

- In Richtung auf den Deckel 18 und in Richtung auf die Luftumlenkung 41 wird
der vom Grundkörperprofil 36 umschlossene Traforaum 38 durch jeweils einen
ringförmigen Deckel 46 bzw. 47 abgeschlossen, die ihrerseits die Zentrierung ei-
45 nes Kühlerprofils 48 (Fig. 8) gestatten. Das Kühlerprofil 48 begrenzt mit seiner
an einem Außenring 49 ausgebildeten Außenfläche den Traforaum 38 und ist an
der Innenfläche des Außenrings 49 mit teils großflächigen Rippen 50 und 52
versehen. Die großflächigen Rippen 52 sind mit einem Innenring 54 einstückig
verbunden, durch den ein vom Lüfter 34 zum Deckel 18 mit den Durchtrittsöff-
30 nungen 18 verlaufender Luftauslaßkanal 56 radial einwärts begrenzt wird.
Streng genommen besteht der Luftauslasskanal 56 aus vielen Einzelkanälen, die
jeweils durch den Außenring 49, den Innenring 54 und seitlich durch die Rip-
pen 52 begrenzt sind, wie besonders gut in Fig. 8 erkennbar.
- 35 Der vom Innenring 54 umschlossene Raum wird an seiner dem Lüfter 34 zuge-
wandten Seite durch einen Deckel 58 abgeschlossen.

- 1 Im Traforaum 38 ist ein aus drei vergossenen Ringkernen 60a, 60b und 60c bestehender Trafosatz gekapselt angeordnet. Der die Ringkerne 60a, 60b und 60c aufweisende Trenntransformator ist somit vollständig zwischen dem Grundkörperprofil 36 und dem Kühlerprofil 48 ringförmig angeordnet. Sowohl auf der radialen Außenseite über den Lufterlasskanal 40 als auch auf der radialen Innenseite über den Luftauslasskanal 56 strömt Kühlluft an dem Trenntransformator vorbei und bewirkt somit eine wirksame Kühlung.

- 10 Da die Kühlung außerdem an der Trennwand 31 vorbei geführt wird, wird auch die den Platinenraum 28 abschließende Trennwand 31 gekühlt. Die auf der Rückseite der Trennwand 31 befestigten, wärmeerzeugenden Einrichtungen der Umformereinrichtung auf der Umformerplatine 32 erfahren somit ebenfalls eine wirksame Kühlung.

- 15 Durch die Verwendung von Aluminium-Strangprofilen lässt sich das Gehäuse des erfindungsgemäßen Frequenzumformers sehr leicht aufbauen. Insbesondere ist es einfach möglich, durch Verändern der Länge der Strangprofile die Länge und damit Größe des Gehäuses zu verändern, um es an unterschiedliche Bau-
20 oder um gegebenenfalls unterschiedliche Kühlungswünsche zu realisieren.

- 5 Anhand der Figuren wurde eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung detailliert erläutert. Selbstverständlich ist es im Rahmen der Erfindung auch möglich, von der bisher beschriebenen konkreten Ausgestaltung abzuweichen. So ist es, zum Beispiel, ohne Weiteres denkbar, den Kühlluftstrom entgegen zu der in Fig. 3 gezeigten und oben erläuterten Strömungsrichtung zu führen. Sowohl Richtung als auch Verlauf des Kühlluftstroms lassen sich je nach Anforderung variieren. Je nach Ausgestaltung ist dies allein schon dadurch möglich, dass die Gebläse-
30 richtung des Lüfters umgekehrt wird.

- Weiterhin ist es möglich, den Lüfter auch an anderer Stelle als in dem Luftumlenkungsbereich anzuordnen. So ist es, zum Beispiel, denkbar, den Lüfter am Ende der Kühlluftkanäle anzuordnen, so dass die Kühlluft ausschließlich im Saugbetrieb durch den Frequenzumformer gezogen würde. Umgekehrt könnte
35 der Lüfter auch stromauf von den Kühlluftkanälen des Frequenzumformers angeordnet sein.

Patentansprüche

- 1 1. Frequenzumformer, insbesondere für mit einem elektrischen Strom mit höherer Frequenz als Netzfrequenz betriebene Baustellengeräte, mit
- einer Umformereinrichtung zum Wandeln der elektrischen Stromfrequenz; und mit
- 5 - einem die Umformereinrichtung umgebenden Gehäuse;
dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse aufweist:
- einen Plattenraum (28) für die Umformereinrichtung umgebende Umformeraufnahme (14), und
 - einen sich an die Umformeraufnahme (14) anschließenden, als Kühlungs-
- 10 bereich (30) dienenden Gehäuseabschnitt, in dessen Innerem Kühlluftkanäle (40, 41, 56) und ein zur Förderung von Kühlluft durch die Kühlluftkanäle geeigneter Lüfter (34) angeordnet sind.
- 15 2. Frequenzumformer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kühlungsbereich (30) einen an die Kühlluftkanäle (40, 41, 56) angrenzenden Traforaum (38) aufweist, zur Aufnahme eines Trenntransformators (60a, 60b, 60c) zum Erzeugen einer von einer Netzspannung abweichenden Ausgangsspannung.
- 20 3. Frequenzumformer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Umformeraufnahme (14) und der Kühlungsbereich (30) durch eine Trennwand (31) thermisch miteinander gekoppelt sind.
- 25 4. Frequenzumformer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass
- das Gehäuse im Kühlungsbereich (30) ein äußeres, erstes Ringprofil (16) aufweist;
 - in Bezug auf die Achse des ersten Ringprofils (16) weitere Ringprofile (36, 48) zueinander derart ausgerichtet sind, dass sich die Ringprofile (16, 36, 48)
- 30 unter Bildung von wenigstens zwei als Kühlluftkanäle dienenden Ringräumen (40, 56) mit Abstand quer zu einer Hauptachsrichtung umgeben;
- die innerhalb des ersten Ringprofils (16) angeordneten Ringprofile (36, 48) unter Bildung eines als Kühlluftkanal dienenden Luftumlenkungsbereichs (41) mit einem axialen Abstand von der Trennwand (31) zur Umformeraufnahme (14) enden;

- 1 - innerhalb des ersten Ringprofils (16) und coaxial zu diesem der Lüfter (34) derart angeordnet ist, dass er geeignet ist, einen Kühlluftstrom über einen der Ringräume (40) anzusaugen, in dem Luftumlenkungsbereich (41) an wenigstens einem Teil der Trennwand (31) vorbeizuführen und über einen anderen
- 5 Ringraum (56) nach dem Gegenstromprinzip auszustoßen.
5. Frequenzumformer nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Lüfter (34) in dem Luftumlenkungsbereich (41) angeordnet ist.
- 10 6. Frequenzumformer nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem ersten Ringprofil (16) ein zweites Ringprofil (36) benachbart ist, das einen ringförmigen Traforaum (38) umschließt, welcher nach innen durch ein drittes Ringprofil (48) begrenzt wird.
- 15 7. Frequenzumformer nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das dritte Ringprofil (48) zur Bildung eines Kühlkörpers aus einem Außen- (49) und einem Innenring (54) besteht, wobei im Bereich zwischen Außen- und Innenring Kühlrippen (50, 52) angeordnet sind, die eine Wandung eines der als Kühlluftkanal dienenden Ringräume (56) bilden.
- 20 8. Frequenzumformer nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Teil (52) der Kühlrippen den Außen- und den Innenring (49, 54) miteinander verbindet und zwischen diesen Kühlrippen (52) am Außenring (49) in radialer Richtung frei nach innen vorspringende Rippen (50) angeordnet sind.
- 5 9. Frequenzumformer nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das äußere, erste Ringprofil (16) nach den Prinzip Nut-Feder (42, 44) mit dem benachbarten Ringprofil (36) in Eingriff steht.
- 30 10. Frequenzumformer nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Traforaum (38) in axialer Richtung durch ringförmige, sich zwischen der äußeren Begrenzung durch das zweite Ringprofil (36) und der inneren Begrenzung durch das dritte Ringprofil (48) des Traforaums erstreckende Deckel (46, 47) abschließbar ist.
- 35 11. Frequenzumformer nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Traforaum (38) einen Ringkerntransformatorensatz (60a,

- 1 60b, 60c) enthält.
12. Frequenzumformer nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ringprofile Strangprofile sind.
- 5 13. Frequenzumformer nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Strangprofile (16, 36, 48) passend abgelängte Aluminiumstrangpreßprofile sind.
- 10 14. Frequenzumformer nach den Ansprüchen 1 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das äußere, erste Ringprofil (16) zentrierend mit der Umformeraufnahme (14) verbunden ist.
- 15 15. Frequenzumformer nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Umformeraufnahme (14) im wesentlichen aus einem Aluminiumussteil besteht.
- 20 16. Frequenzumformer nach einem der Ansprüche 4 bis 9 und Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das dritte Ringprofil (48) durch die den Traforaum (38) abschließenden Deckel (46, 47) gegenüber dem dem ersten Ringprofil (16) benachbarten zweiten Ringprofil (36) zentriert ist.
17. Frequenzumformer nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Lüfter (34) derart angeordnet ist, dass er über den dem ersten, äußeren Ringprofil (16) benachbarten Ringraum (40) Kühlluft ansaugt und diese über den vom Traforaum (38) umschlossenen Ringraum (56) wieder nach außen abführt.
- 30 18. Frequenzumformer nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kühlungsbereich (30) in axialer Richtung einerseits von der Trennwand (31) der Umformeraufnahme (14) und andererseits von einem mit Luftdurchtrittsöffnungen (21) versehenen Deckel (18) abgeschlossen ist.
- 35 19. Frequenzumformer nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Platinenraum (28) einerseits durch die Trennwand (31) der Umformeraufnahme (14) und andererseits durch eine Frontplatte (22) abgeschlossen ist.

- 1 20. . Frequenzumformer nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine im Platinenraum untergebrachte Umformerplatine (32) mit einem Leistungsmodul vergossen und austauschbar ist.

5

10

15

20

5

30

35

Zusammenfassung

Frequenzumformer mit Lüfterkühlung

Bei einem luftgekühlten Frequenzumformer, insbesondere für im Vergleich zur vorhandenen Stromversorgung höherfrequent betriebene Baustellengeräte, wie Innen- und Außenrüttler, mit einem Gehäuse und vorzugsweise verbunden mit einem Trenntransformator zur Erzeugung einer Schutzkleinspannung, ist das Gehäuse zweigeteilt in einen Platinenraum (28) umgebende Umformeraufnahme (14) und einen mit dieser verbundenen, als Kühlungsbereich (30) dienenden Gehäuseabschnitt, in dessen Innerem Kühlluftkanäle (40, 41, 56) und ein zur Förderung von Kühlluft durch die Kühlluftkanäle geeigneter Lüfter (34) angeordnet sind. Die Gestaltung des Gehäuses im Kühlungsbereich (30) und gegebenenfalls die Ausbildung eines Traforaums erfolgt durch passend abgelängte, einander mit Abstand umschließende, coaxial zueinander angeordnete ringförmige Strangprofile (16, 36, 48).

(Fig. 3)

Figur für die Zusammenfassung

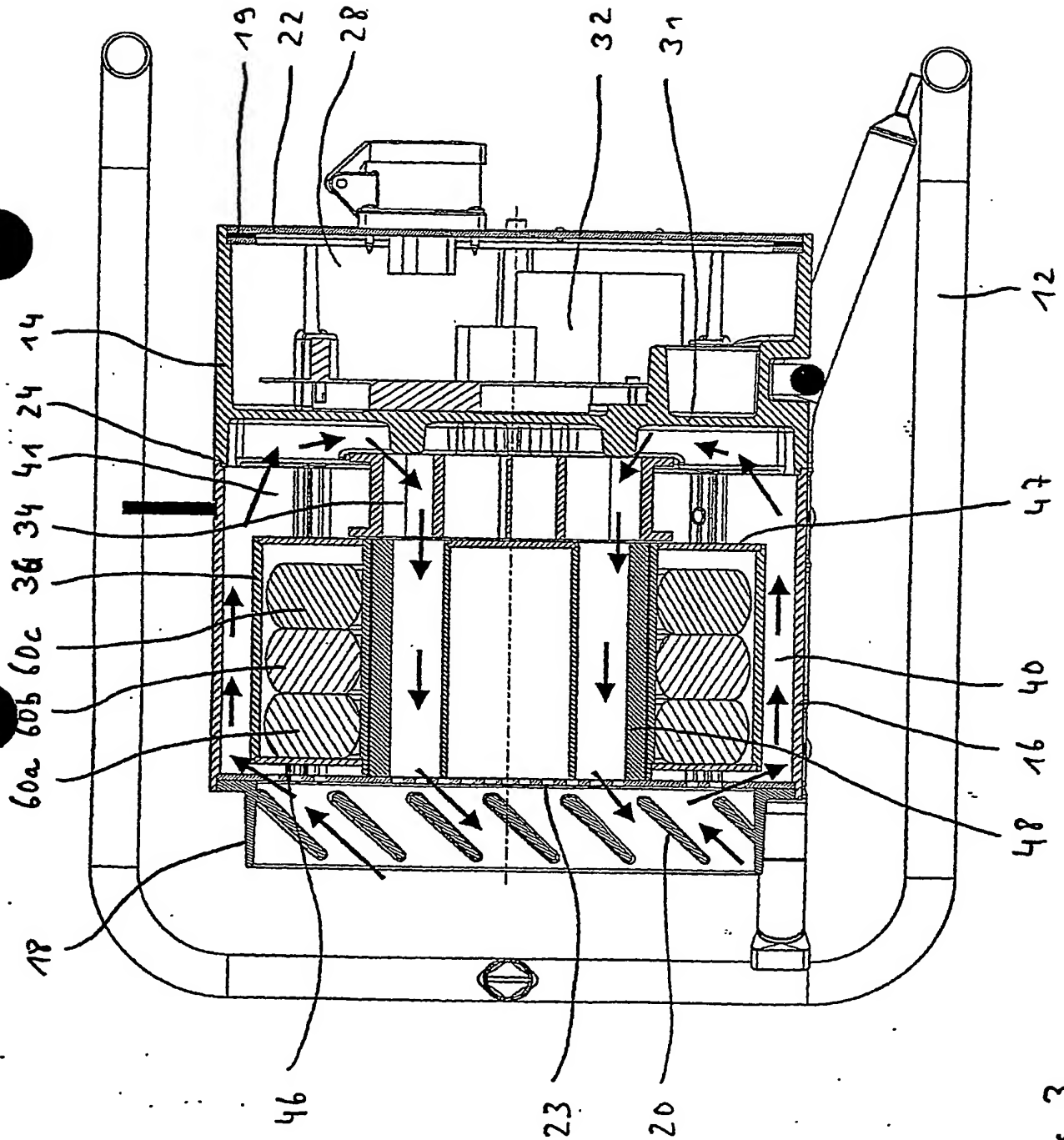


Fig. 3

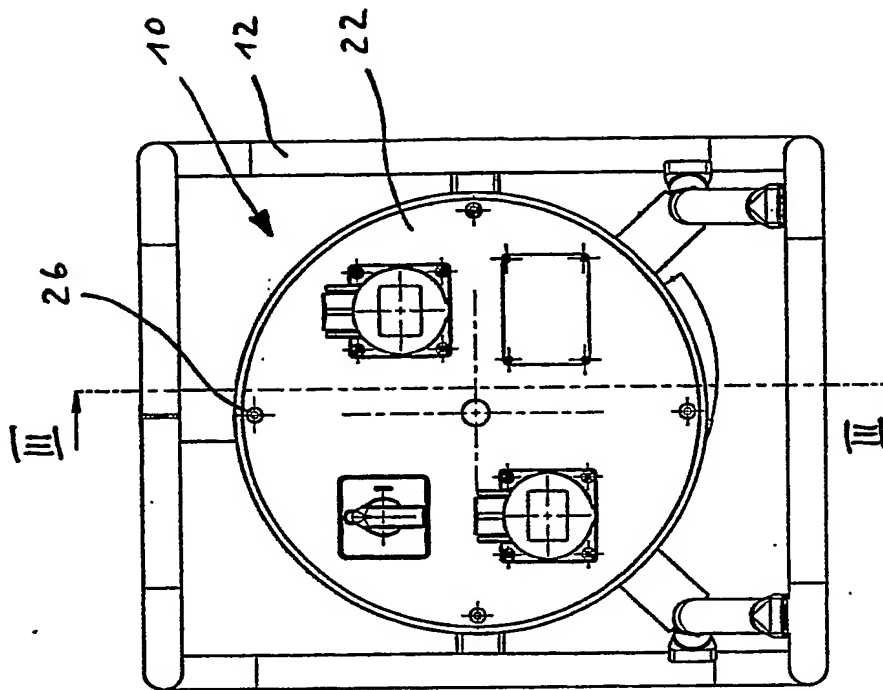


Fig. 2

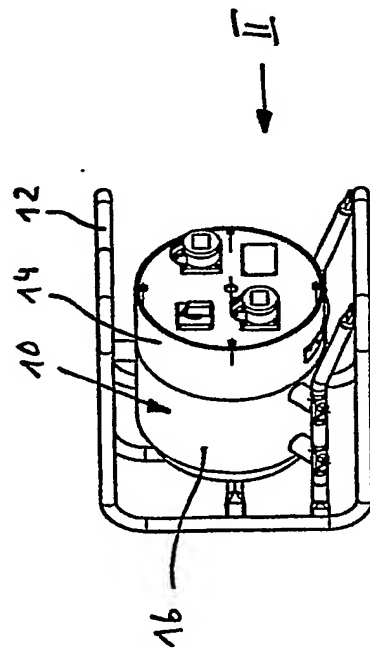


Fig. 1

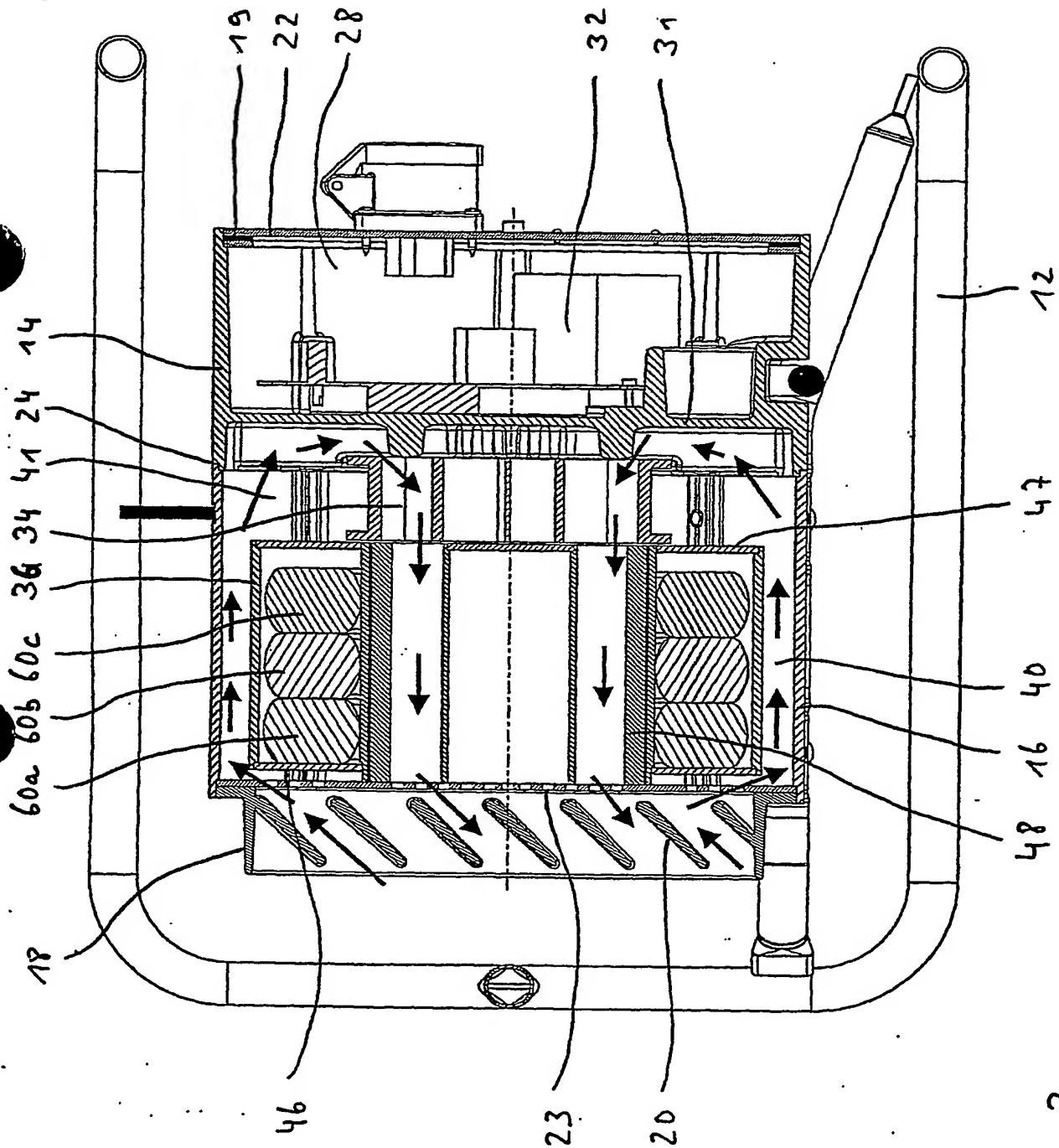


Fig. 3

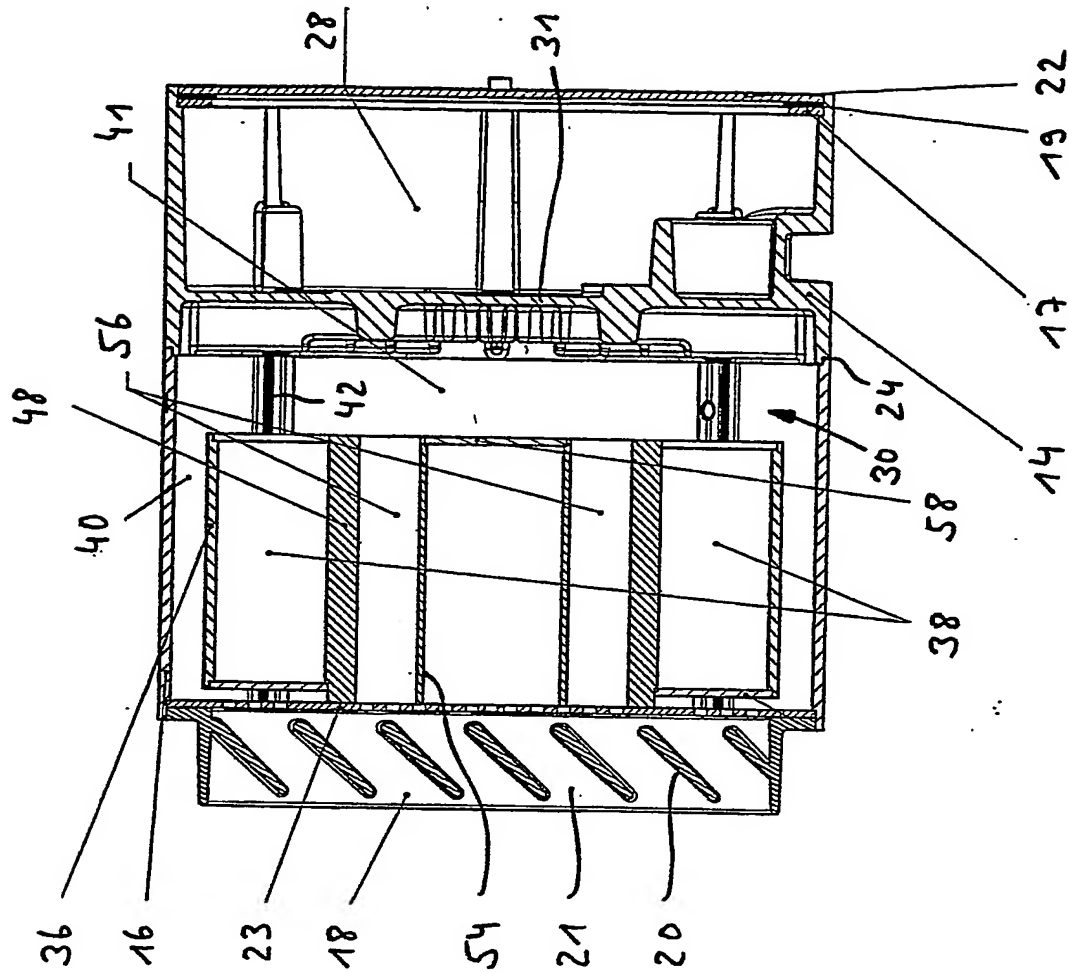


Fig. 4

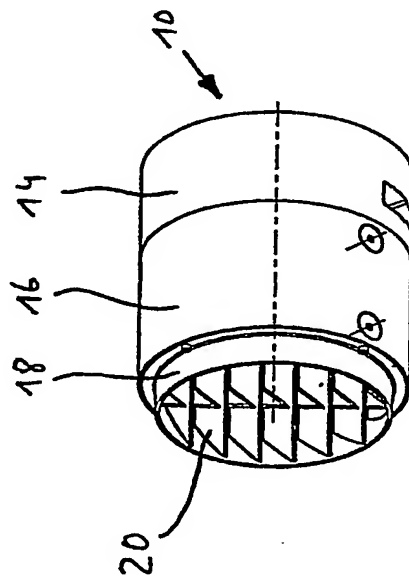


Fig. 5

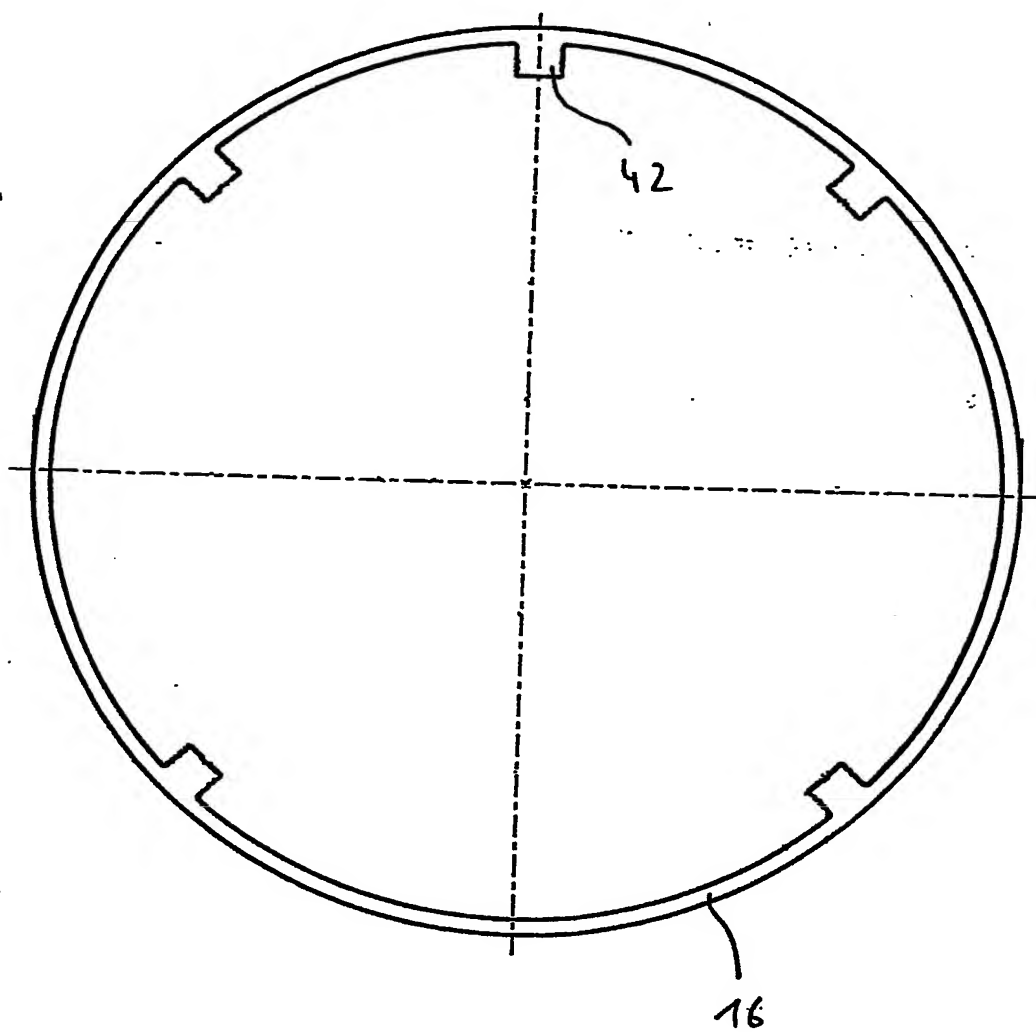


Fig. 6

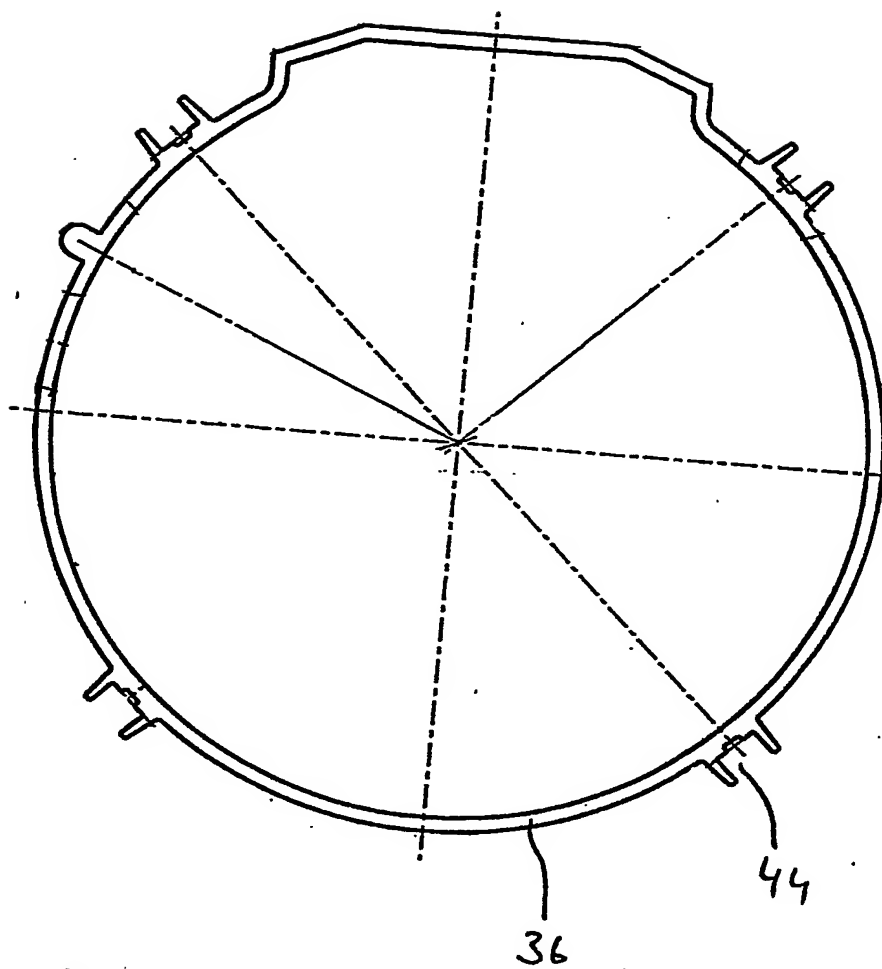


Fig. 7

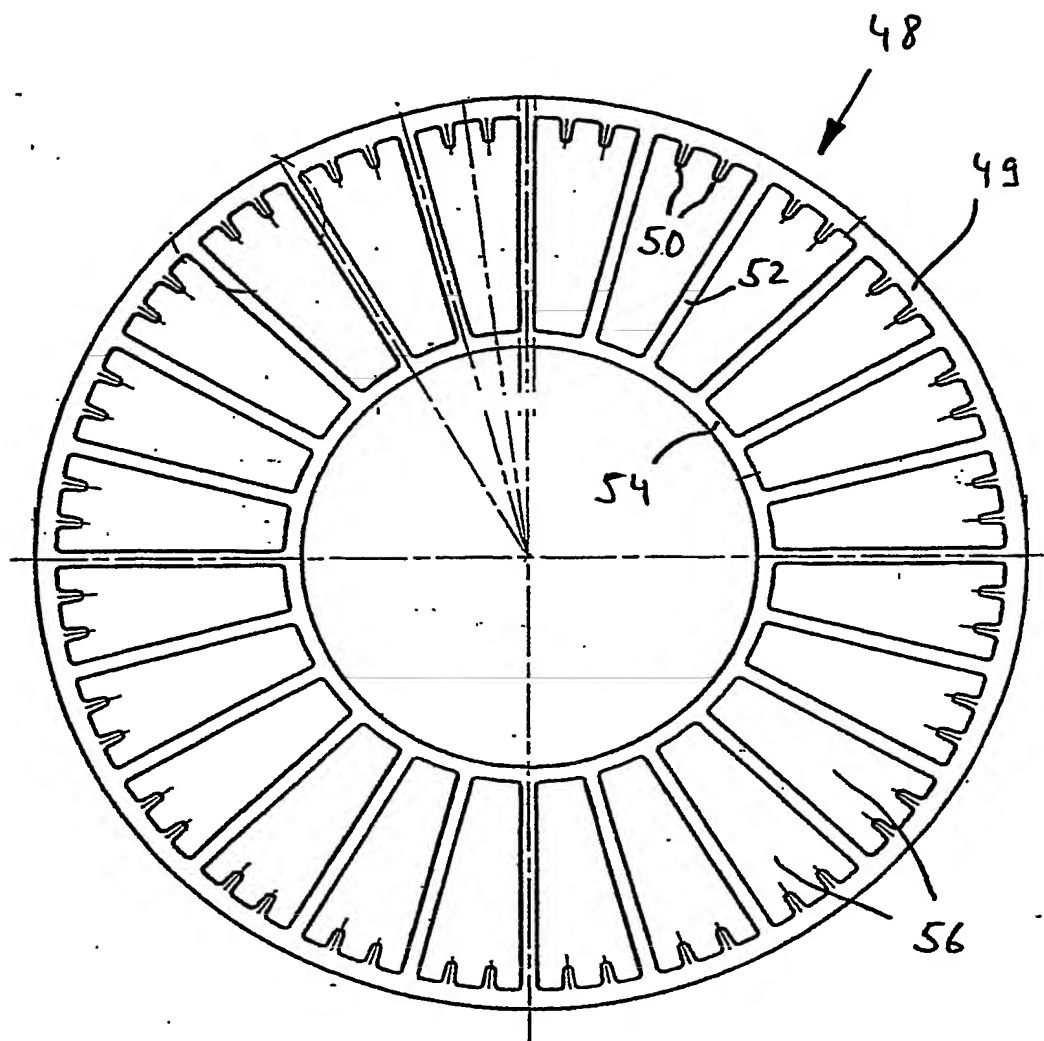


Fig. 8